

## **STATI UNITI D'AMERICA**

## A TUTTI GLI INTERESSATI:

SI RENDE NOTO CHE io Marco FRANCIA

di Via Dardano 2,  
I-15033 CASALE MONFERRATO (Alessandria) Italy

ho inventato certi e nuovi e utili perfezionamenti in e relativi a: "Vasca di fermentazione" di cui la presente è una descrizione.

卷之三

Vasca di fermentazione

La presente invenzione si riferisce ad una vasca di fermentazione, particolarmente del tipo a funzionamento automatico per la vinificazione in rosso, comprendente una vasca principale, una vasca superiore sovrapposta alla vasca principale, un condotto di rimontaggio atto ad alimentare il liquido in corso di fermentazione dalla zona di fondo della vasca principale alla vasca superiore, mezzi per scaricare tale liquido dalla vasca superiore alla vasca principale in modo da irrorare lo strato di vinaccia galleggiante contenuto nella vasca principale e mezzi iniettori, associati al condotto di rimontaggio, atti ad iniettare nel liquido che fluisce attraverso tale condotto una portata di gas contenente ossigeno in quantità idonea alla sua ossigenazione.

Nel corso della fermentazione e particolarmente nella vinificazione in rosso, è nota l'esigenza di provvedere all'ossigenazione del mosto in fasi predeterminate del processo di fermentazione. In particolare, durante la vinificazione in rosso, l'ossigenazione è utile per il metabolismo dei lieviti in quanto facilita l'avviamento della fermentazione favorendo la moltiplicazione della flora microbica ed in quanto evita arresti precoci di fermentazione. Inoltre, l'ossigenazione del mosto permette le reazioni di condensazione tra tannini ed antociani con la formazione di molecole più complesse che conferiscono stabilità al colore. L'ossigenazione inoltre evita la formazione di composti di riduzione sgraditi favorendo lo sviluppo degli aromi variati.

La domanda di brevetto T097A000749 a nome della richiedente, descrive una vasca di fermentazione del tipo sopra citato, in cui l'ossigenazione del mosto è effettuata mediante aspirazione e miscelazione di aria ambiente nel liquido che fluisce

nel condotto di rimontaggio; in particolare, il condotto di rimontaggio preleva il liquido dalla zona di fondo della vasca principale e lo alimenta, tramite una pompa, nella vasca superiore, dalla quale il liquido ossigenato viene periodicamente scaricato nella vasca principale attraverso un otturatore, associato al fondo della vasca superiore, che nella sua posizione aperta determina un getto di irrorazione del cappello di vinacce galleggiante sul mosto/vino contenuto nella vasca principale.

La presente invenzione ha lo scopo di fornire un perfezionamento in relazione alle vasche di fermentazione del tipo sopra citato, atto a conseguire un migliorato processo di fermentazione.

Costituisce quindi oggetto dell'invenzione una vasca di fermentazione avente le caratteristiche enunciate nella parte introduttiva della presente descrizione, caratterizzata dal fatto che il suddetto condotto di rimontaggio presenta una prima apertura di efflusso che alimenta il liquido nella vasca superiore e una seconda apertura di efflusso che alimenta il liquido all'interno della massa di liquido contenuta nella vasca principale, essendo previsti mezzi valvolari, associati al condotto di rimontaggio, per alimentare selettivamente il liquido nella vasca superiore o nella vasca principale attraverso dette aperture di efflusso o in entrambe.

Grazie alle suddette caratteristiche è possibile in fasi predeterminate del processo di fermentazione immettere il flusso di liquido ossigenato selettivamente nella vasca superiore per poi irrorare il cappello di vinacce o alternativamente immettere tale liquido nel cuore della massa di liquido contenuto nella vasca principale, conseguendo in tal modo una migliore ossigenazione della massa di liquido e altri vantaggi che risulteranno più evidenti dalla descrizione dettagliata.

ta che segue.

Nei disegni annessi:

- la figura 1, è una vista frontale, parzialmente sezionata di una vasca di fermentazione per impianti di vinificazione secondo il trovato,
- la figura 2 è un dettaglio ingrandito di figura 1,
- le figure 3 e 4 sono illustrazioni schematiche di una vasca di fermentazione secondo l'invenzione,
- la figura 5 è una vista in sezione longitudinale di una valvola compresa nella vasca di fermentazione di figura 1, e
- la figura 6 è una vista in sezione trasversale della valvola di figura 5, eseguita rispetto al piano VI-VI.

Con riferimento ai disegni, con 1 è indicata nel suo insieme una vasca di fermentazione di tipo a funzionamento automatico per impianti di vinificazione comprendente una vasca principale 2, destinata a contenere il prodotto vendemmiale pigiato ed una vasca superiore 4 sovrapposta alla vasca principale ed avente un fondo 6. La vasca superiore 4 è provvista di un otturatore 14 che impegna un'apertura centrale 16 del fondo 6; l'otturatore 14 è azionato da un pistone pneumatico o a comando elettrico 18 che è messo in funzione da un temporizzatore programmabile o da un'apposita unità di controllo e comando predisposta per gestire il ciclo operativo di fermentazione.

I mezzi di rimontaggio comprendono un condotto di aspirazione 8, che comunica con la parte inferiore della vasca 2 e un condotto di mandata 10 che alimenta il liquido alla vasca superiore 4, tra i quali è interposta una pompa 12.

Nella forma di attuazione illustrata nei disegni, al tubo di mandata 10 è associato un iniettore 20, illustrato in maggior dettaglio in figura 2, predisposto per iniettare nel liquido

che fluisce attraverso il condotto di rimontaggio, una portata di aria ambiente idonea a conseguire un'efficace ossigenazione. A valle dell'iniettore 20, sul condotto di mandata 10, è disposta una valvola 22, comunicante con un condotto 24 che immette il liquido nella vasca superiore 4 e con un condotto 26 atto ad immettere il liquido all'interno della massa di liquido in fermentazione attraverso un'apertura di efflusso 40.

La valvola 22 può essere una valvola manuale o preferibilmente una valvola automatica servoazionata che può essere comandata da un'unità di controllo e comando predisposta per la gestione del processo di fermentazione.

La valvola 22 è tipicamente una valvola a tre vie predisposta per alimentare il liquido selettivamente nella vasca 4 tramite il condotto 24 o nella vasca 2 tramite il condotto 26, o per chiudere l'alimentazione di liquido attraverso il condotto di rimontaggio.

Una forma di attuazione preferita della valvola 22 è illustrata nelle figure 5 e 6; tale valvola è provvista di un corpo 51 a forma di cilindro cavo, che presenta sulla superficie laterale 52 due fori circolari d'uscita 52a, 52b. Preferibilmente gli assi radiali perpendicolari all'asse di simmetria del corpo 51 e passanti per i centri dei fori circolari 52a, 52b formano un angolo uguale a 90°.

Sulla superficie laterale 52, coassialmente con ciascun foro sono saldate bocche 62a, 62b, dotate alle estremità libere di flange filettate 63a, 63b atte all'innesto di tubi. Le bocche 62a, 62b sono rispettivamente connesse tramite tali flange con il condotto 24 e con il condotto 26.

Il corpo 51 presenta inoltre un'estremità chiusa 51a, chiusa

da un coperchio 71 fissato al corpo tramite viti, e un'estremità aperta 51b, che prevede un'apertura d'entrata 51c. In corrispondenza dell'apertura d'entrata 51c è saldata una bocca d'entrata 72, provvista all'estremità libera di una flangia filettata 72a, atta all'innesto di tubi. La bocca d'entrata 72 è connessa tramite tale flangia con il condotto di mandata 10.

All'interno del corpo 51 è alloggiato un otturatore 80 di forma sostanzialmente cilindrica, coassiale con il corpo 51, disposto in modo tale da poter ruotare con tenuta nel corpo suddetto. L'otturatore 80 comprende un involucro cilindrico 81, aperto in corrispondenza dell'apertura d'entrata 51c, ed un elemento di collegamento 83. L'involucro 81 presenta sulla sua superficie laterale un foro passante d'uscita 82, e può essere ruotato in modo tale che il foro 82 possa selettivamente raggiungere una posizione coassiale con uno dei fori circolari d'uscita 52a, 52b. All'interno dell'involucro 81 è collocato solidalmente ad esso un elemento di collegamento 83, di forma sostanzialmente cilindrica, la cui porzione racordata 83a è sagomata in modo tale da realizzare un collegamento a forma di gomito a 90° raccordato fra l'apertura d'entrata 51c ed una delle aperture d'uscita 52a, 52b. Con un otturatore siffatto il liquido può fluire all'interno della valvola in modo regolare senza che si verifichino eccessive turbolenze o ristagni.

Il comando e il controllo della valvola 22 sono possibili grazie ad uno stelo di azionamento (non illustrato). Tale stelo attraversa un foro passante 71a presente al centro del coperchio 71, e si innesta in un opportuno incavo d'incastro 81a sulla estremità chiusa dell'involucro 81, in modo tale che una rotazione dello stelo provoca una rotazione dell'otturatore 80.

Eventualmente, la valvola 22 può presentare un ulteriore posizione di apertura in cui alimenta il liquido a entrambe le vasche 2 e 4. Una forma di attuazione preferita dell'iniettore 20 è illustrata in figura 2; tale iniettore comprende un ugello 28, interno al condotto di mandata 10, avente una sezione ristretta 30. In adiacenza alla sezione ristretta 30, il condotto 10 comunica con un condotto 32 per l'aspirazione dell'aria. Al condotto 32 è associata una valvola manuale o servoazionata 34 che intercetta e regola il flusso d'aria aspirato. E' stato riscontrato che un iniettore del tipo descritto in figura 2 consente di ottenere i migliori risultati in termini di portata di aspirazione dell'aria, evitando rischi di intasamento dovuti alla presenza di solidi sospesi nel liquido che fluisce nel condotto di rimontaggio.

Si intende tuttavia che l'invenzione non è in alcun modo da intendersi limitata in relazione al tipo di mezzi iniettori qui illustrati. Potranno infatti essere utilizzati mezzi iniettori di tipo Venturi, come descritti nella domanda di brevetto TO97A000749 a nome della richiedente o qualsiasi tipo di iniettore o eiettore o pompa a getto, atto a provvedere un efficace ossigenazione del liquido nel corso della fase di rimontaggio. Si intende altresì compreso nell'ambito del trovato l'iniezione di ossigeno sia nel condotto di mandata 10, come descritto, sia nel condotto di aspirazione 8 sia tramite un'apertura di aspirazione nella pompa 12. Preferibilmente, l'iniezione di ossigeno è effettuata a monte dei mezzi valvolari 22.

Analogamente quantunque nel disegno illustrato il condotto 26 sia realizzato in forma di tubo pescante, immerso nel liquido contenuto nella vasca inferiore 2, si intende che dell'invenzione non è vincolata a tale forma di realizzazione. Ad esempio, l'immissione del liquido nella vasca inferio-

re 2 potrà essere realizzata mediante una tubazione che si inserisce lateralmente nella vasca, ad esempio illustrato schematicamente nelle figure 3 e 4; si intende naturalmente, in relazione agli schemi di figura 3 e 4, che i mezzi iniettori, indicati con 20, dovranno essere disposti nel condotto di rimontaggio.

Preferibilmente, la vasca di fermentazione comprende mezzi sensori 36, atti a monitorare nella massa di liquido in fermentazione un parametro indicativo dello stato di avanzamento della fermentazione o del livello di ossigenazione e ad emettere un segnale rappresentativo di detto parametro che è alimentato ad un'unità di controllo e comando 38, predisposta per azionare in apertura e chiusura i mezzi valvolari 34 associati all'iniettore, in funzione del segnale ricevuto dai mezzi sensori. Tale parametro indicativo dello stato di avanzamento della fermentazione può essere la densità del liquido o un misuratore di potenziale Redox, che dà misura del livello di ossidazione del mezzo liquido. L'unità di controllo e comando 38 può essere parte dell'unità generale di controllo che esercita il controllo del ciclo di vinificazione, includente funzioni di controllo di temperatura, di attivazione delle fasi di rimontaggio e delle fasi di scarico del liquido dalla vasca superiore alla vasca inferiore, nonché il comando dell'elettrovalvola 22.

Le caratteristiche costruttive oggetto della vasca di fermentazione secondo l'invenzione consentono di migliorare sotto vari aspetti l'efficienza del processo di fermentazione. Inizialmente, nelle prime fasi del ciclo di funzionamento, la vasca principale è riempita fino ad un livello predeterminato di prodotto vendemmiale pigliato; nella zona superiore della vasca si viene a formare il cosiddetto "cappello" di vinaccia. In tali fasi iniziali, la vasca di fermentazione secondo l'invenzione consente di avviare cicli di rimontaggio in cui

il liquido viene prelevato dal fondo della vasca 2, ossigenato mediante aspirazione di aria ambiente e poi reimmesso nella vasca principale tramite il condotto 26 che sbocca nel cuore della massa di liquido. E' stato riscontrato che tale operazione genera un vantaggioso effetto di flottazione che comporta una separazione più rapida del cappello di vinaccia. La turbolenza generata dall'immissione di flusso di liquido ossigenato nella massa di liquido migliora sostanzialmente la resa di ossigenazione e consegue inoltre un effetto di stripaggio dell'anidride carbonica che incomincia a svilupparsi dalla massa in fermentazione.

Grazie alla più rapida formazione del cappello si può dare avvio più rapidamente alla serie di cicli iniziali di ricontaggio, inizialmente con ossigenazione, ove la valvola 22 viene messa in comunicazione con il condotto 24, per scaricare il liquido ossigenato nella vasca superiore 4. In tali cicli iniziali di ricontaggio, il liquido introdotto nella vasca superiore 4, viene scaricato attraverso l'apertura 16, con otturatore 14 aperto, per formare un getto di irrorazione del cappello. A tale operazione può seguire un periodo di macerazione, senza ossigenazione, nel corso del quale potranno essere effettuati i cicli di ricontaggio e irrorazione del cappello necessari mantenendo chiusa la valvola 34 che intercetta il condotto di aspirazione 32 dell'iniettore 28. Ulteriori fasi di ossigenazione del mosto possono essere effettuate a discrezione del tecnico enologo nelle fasi di fermentazione tumultuosa e nelle fasi finali.

E' inoltre vantaggioso attuare ulteriori operazioni di ossigenazione, con immissione del flusso di liquido ossigenato attraverso il condotto 26 nel cuore della massa contenuta della vasca principale, al termine del processo di fermentazione quando viene meno l'effetto di separazione del cappello generato dall'anidride carbonica che si sviluppa. In queste

condizioni, l'immissione di un flusso ossigenato di liquido tramite il condotto 26 consente di risospendere il cappello per effetto di flottazione facilitando così l'operazione di svinatura e conseguendo altresì una migliore resa in mosto fiore.

In generale, l'operazione di ossigenazione, effettuata con immissione del liquido ossigenato nel cuore della massa di liquido contenuta nella vasca principale 2, consente di migliorare sostanzialmente la resa di ossigenazione aumentando la percentuale di ossigeno contenuto nell'aria aspirata che viene ad essere dissolto nella massa del mosto, rispetto a quando il condotto di rimontaggio alimenta il liquido stesso nella vasca superiore 4.

In vista delle caratteristiche operative sopra descritte e dei vantaggi che ne conseguono, costituisce altresì oggetto dell'invenzione un procedimento di fermentazione, particolarmente di vinificazione in rosso, condotto in una vasca di fermentazione avente le caratteristiche enunciate nella descrizione che precede e nelle rivendicazioni che seguono, comprendente le operazioni di:

- effettuare cicli di ossigenazione del liquido contenuto nella vasca principale mediante prelievo di tale liquido dal fondo di detta vasca e aspirazione e miscelazione di aria ambiente nel flusso di liquido prelevato con reimmissione del liquido ossigenato nella massa di liquido contenuto nella vasca principale e

- cicli di ossigenazione del liquido contenuto nella vasca principale mediante prelievo di tale liquido dal fondo di detta vasca e aspirazione e miscelazione di aria ambiente nel flusso di liquido prelevato e reimmissione del liquido ossigenato nella vasca superiore e successivo scarico di tale liquido da detta vasca superiore alla vasca principale con irrorazione del cappello di vinaccia galleggiante sul liquido

ivi contenuto.

Si intende che l'effettuazione di tali operazioni può essere programmata dall'operatore mediante programmazione dell'unità di controllo e comando che gestisce il funzionamento automatico della vasca di fermentazione.